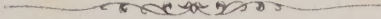


DES

N° 318

EXTRAITS EN GÉNÉRAL



SYNTHÈSE

PRÉSENTÉE A L'ÉCOLE SUPÉRIEURE DE PHARMACIE DE MONTPELLIER

le 16 août 1882

PAR

Henri SERRADELL

Né à Ille (Pyrénées-Orientales)

Pour obtenir le grade de Pharmacien de 1^{re} classe



MONTPELLIER

IMPRIMERIE CRISTIN, SERRE ET RICOME, RUE VIEILLE-INTENDANCE, 5

1882

PROFESSEURS

E. PAUCHON, chargé de cours.. *Physique.*

B. CAUVY (I. P.) , professeur honoraire

PROFESSEURS AGRÉGÉS

N...

Secrétaire agent comptable: F.-J. BLAISE.

NOTA.— L'Ecole de pharmacie n'accepte la responsabilité d'aucune des opinions émises par les candidats, dans les Thèses ou Synthèses qui lui sont présentées.

A MON PÈRE

A MA MÈRE

A la mémoire de mon Frère Jean SERRADELL

Regrets éternels !

A mon Frère Louis SERRADELL

Pharmacien à Ille (Pyrénées-Orientales)

H. SERRADELL.

A mon Cousin J. SELVA

Avocat, Conseiller d'arrondissement

A Monsieur Léon SOUBEIRAN

Professeur à l'Ecole supérieure de Pharmacie de Montpellier

A Monsieur A. ROUX

Pharmacien de 1^{re} classe

Préparateur de chimie à l'Ecole supérieure de pharmacie de Montpellier

H. SERRADELL.

A mes Amis

Joseph ARRIVAT

Etienne BATLLE, Joseph FÉDOU, E. GAUCH,

Emile DIZIER, François LOGNOS,

Sigismond TRÉBOSC, Irénée TRINCHÉ

Étudiants en médecine

Auguste PETIT, Evariste LAFEUILLE

Étudiants en pharmacie

François BÉDRINES

Aspirant au notariat

A TOUS MES PARENTS

A TOUS MES AMIS

A MES MAITRES

H. SERRADELL.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41553809_0103

PRÉLIMINAIRES.

DÉFINITION. — HISTORIQUE.

On désigne en pharmacie sous le nom d'extrait le produit solide ou demi-solide résultant de l'évaporation d'un suc ou d'une solution obtenue en traitant une substance végétale ou animale par un liquide susceptible d'être volatilisé, tel que l'eau, l'alcool, l'éther, etc.. (Soubeiran).

Le mot d'extrait n'a pas toujours eu la signification claire et précise qu'on lui donne aujourd'hui, et il ne faut pas remonter bien haut dans les anciens traités de matière médicale pour voir les extraits confondus, soit avec toute substance médicamenteuse retirée d'un animal ou d'un végétal, soit avec les sucs proprement dits, soit avec les teintures.

Historiquement, l'emploi des extraits en médecine paraît être très-ancien, et certains auteurs prétendent que les Chinois en faisaient usage plus de deux mille ans avant notre ère.

Dioscoride, médecin grec des premiers siècles de l'ère chrétienne, employait les sucs (épaissis au soleil) de la ciguë et des diverses espèces de jusquiame.

Les Arabes, selon J.-G. Gay, sont les premiers pharmacologistes qui aient jeté un coup-d'œil éclairé sur la préparation des extraits.

Mais ce n'est que vers la fin du siècle dernier, et, pour ainsi dire, de nos jours, que cette forme médicamenteuse a pris une extension considérable. Les extraits d'origine animale, dont fourmillent les vieilles pharmacopées, ont été complètement délaissés; on n'emploie guère plus de nos jours que l'extrait de fiel de bœuf. Les divers modes de préparation, éclairés par les progrès de la chimie, se sont perfectionnés de plus en plus, et c'est leur application qui fait en grande partie l'objet de notre travail.

DIVISION DU SUJET.

Nous diviserons naturellement notre étude en quatre parties:

Dans la première, nous traiterons des substances qui préexistent dans les végétaux servant à préparer les extraits, ou qui se forment pendant leur préparation. Ce sont: l'extractif, les résines, les alcalis, les acides, les alcaloïdes, les huiles, la gomme, le sucre, le tannin, l'albumine, certaines matières insolubles par elles-mêmes mais dissoutes à la faveur d'autres,

peu ou point de produits volatils, enfin, l'apothème; mais nous ne parlerons que des principales de ces substances.

Dans la deuxième partie, nous nous occuperons des différents modes d'obtention de la liqueur extractive.

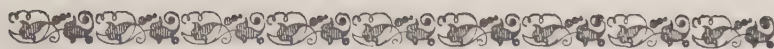
Dans la troisième partie, nous parlerons des différentes méthodes employées pour évaporer cette matière extractive, et de leurs avantages.

Enfin, dans une quatrième partie, nous compléterons l'étude de cette importante question en traitant des extraits au point de vue de leur rendement, de leur consistance, de leur conservation et de leur utilité.

Nous ne nous dissimulons pas l'importance du sujet qui nous occupe, et, certes, ce travail aurait exigé une étude très-approfondie; mais, pressé par le temps, nous avons été obligé d'agir rapidement et nous avons dû nous limiter.

Bien que ce travail puisse paraître incomplet, nous le livrons avec confiance à l'appréciation de nos Juges, sûr de trouver chez eux un accueil bienveillant et sympathique.

Nous adressons nos remerciements les plus sincères à notre excellent Maître, M. le Professeur Soubeiran, qui a bien voulu laisser ses notes à notre disposition et qui nous a aidé de ses conseils et de ses lumières.



DES

EXTRAITS EN GÉNÉRAL

PREMIÈRE PARTIE

CHLOROPHYLLE

La chlorophylle est une substance neutre, insipide, de couleur verte, et dont la composition se rapproche de celle des résines. Elle se ramollit d'abord et se décompose ensuite par la chaleur; elle est insoluble dans l'eau ordinaire, s'y dissout sensiblement à la faveur des alcalis et des chlorures alcalins; elle est très-soluble dans l'alcool, l'éther, les corps gras. C'est à la chlorophylle que les plantes doivent leur couleur verte.

Pour la préparer, traiter par l'alcool le marc fraîchement exprimé de la pulpe des plantes vertes, filtrer et évaporer au bain-marie, laver l'extrait avec de l'eau distillée, le reprendre par l'alcool ou mieux par l'éther, évaporer cette nouvelle solution spontanément ou bien à douce chaleur; le résidu est la chlorophylle.

PRINCIPES IMMÉDIATS.

On peut appliquer cette dénomination à toute substance propre aux végétaux ou aux animaux et dont l'élaboration est complètement achevée. Ces principes sont neutres (exemple : les sucres, l'amidon, la pectose, la pectine, les huiles essentielles), ou bien ils sont acides (exemple : l'acide acétique, tartrique, malique, citrique, pectique), ou bien ils sont basiques (exemple : la narcotine, la codéine, la morphine, la quinine, la nicotine, la cicutine, l'atropine, etc.), et certains principes immédiats appartenant aux plantes marines); ou bien ils sont salins, et ce dernier état est celui qu'ils occupent le plus ordinairement dans l'organisme, car il n'est pas démontré que tous les sels minéraux pénètrent dans l'économie tout formés; il est probable, au contraire, que plusieurs d'entre eux acquièrent leur constitution sous l'impulsion de la force vitale et au contact des cellules (exemple : les sels de morphine, de codéine, quinine, cinchonine, et les chlorures, bromures, iodures, sulfates, les sels de strychnine, et quelques éthers, la stéarine, la margarine, l'oléine, etc.

Dès que leur constitution est achevée, les principes immédiats jouissent d'une certaine stabilité; ils sont solubles ou insolubles dans les divers véhicules : l'eau, l'alcool, l'éther, les corps gras. Si on les envisage à leur état naturel, salin ou autre, on observe que leurs caractères de solubilité sont en rapport avec la nature même de la sève au milieu de laquelle ils ont pris naissance. Quand celle-ci a été aqueuse, les principes immédiats jouissent de la propriété d'être plus facilement solubles dans l'eau que dans tout autre véhicule, quand elle a été essentielle ou huileuse; ils sont au contraire insolubles dans l'eau, mais solubles dans les véhicules dont la composition se

rapproche de celle propre à l'espèce de sève qui leur appartient: par exemple, dans les huiles essentielles, l'alcool, les corps gras; aussi la propriété d'être solubles dans l'eau est-elle acquise aux alcaloïdes sous leur état naturel, et celle d'être solubles dans les essences et les huiles fixes, aux térébenthines, résines et corps gras.

Le premier caractère de solubilité est même attaché à des corps de composition résineuse, quand ils ont été élaborés au milieu d'une sève aqueuse ou mixte: le gayac, le jalap, le quinquina jaune, la valériane, l'assa-fœtida, et toutes les gommés résines livrent, en effet, de la résine à l'eau froide; tandis que les résines des pins, les térébenthines dont l'élaboration a été effectuée au milieu d'une sève plus spécialement essentielle, n'entre pas sensiblement en dissolution dans l'eau à la température ordinaire. Tel est le fait, et l'on conçoit qu'il ne peut en être différemment, car un corps organique quelconque n'a pu recevoir sa constitution au milieu d'un liquide séveux et au contact des cellules, qu'à la condition d'avoir été maintenu soluble à toute époque de sa formation. La dessiccation de la matière peut diminuer la valeur de cette propriété; la vétusté ou l'altération peuvent même la faire disparaître en grande partie. La conséquence à tirer de cette particularité, au point de vue physique, c'est que les substances à sève aqueuse donneront des solutions plus riches en principes immédiats; plus actives quand elles seront traitées par l'eau que quand elles seront traitées par l'alcool concentré; que même s'il arrivait que le cas contraire se présentât, l'on serait encore autorisé à admettre que l'alcool, avant d'agir comme agent dissolvant, aurait d'abord détruit la matière saline de ces principes en opérant la séparation des éléments basiques et acides. Ainsi l'on peut s'assurer que la teinture de quinquina jaune, obtenue avec l'alcool concentré, est constamment moins riche en alcaloïdes que le simple macéré à l'eau pour une même quantité

de substance. Elle renferme, il est vrai, plus de résine libre ou associée aux alcaloïdes, mais en réalité une quantité moindre de ces derniers principes; plus la liqueur alcoolisée sera affaiblie d'alcool, plus elle s'enrichira d'alcaloïdes jusqu'à ce qu'elle atteigne un certain degré propre à dissoudre par l'eau tout ce qui, de ces mêmes principes, se trouve à l'état salin, et par l'alcool tout ce qui est associé à de la résine. Ce degré nous a paru être fixé entre 40° et 50° centésimaux.

Cette manière de voir s'accorde du reste avec celle acceptée par Soubeiran, quand il indique de préférence l'emploi de l'alcool à 56° pour la préparation des teintures médicamenteuses et des solutions extractives.

Ajoutons qu'on peut se refuser raisonnablement à considérer comme principes immédiats certaines substances exsudées à la surface des corps organisés, soit par suite d'un état maladif ou d'une surabondance de matériaux séveux, soit comme produits d'excrétion: la gomme des cerisiers, certaines résines, la cire font partie de ce genre de substances.

Les principes immédiats sont solides ou liquides à la température ordinaire; ils sont susceptibles de cristalliser ou bien ils sont amorphes; l'ébullition prolongée dissocie la plupart de ceux qui sont plus spécialement de nature végétale et fait passer à l'état insoluble leurs éléments basiques et acides; une température dépassant 290° les altère tous, et les produits de la décomposition sont complètement empyreumatiques.

Substances albuminoïdes. — L'albumine appartient à un groupe de substances quaternaires, dites albuminoïdes ou protéiques, qui présentent toutes à peu près la même composition chimique, sont azotées, mais diffèrent quelquefois entre elles sous le rapport des caractères de solubilité.

L'albumine est soluble dans l'eau froide, coagulable par la chaleur de l'ébullition et par l'alcool; le tannin, le bichlorure

de mercure, les sels solubles de plomb, la litharge, etc., forment avec l'albumine des précipités insolubles. Mais il n'est pas exact de considérer toute substance albuminoïde comme se coagulant complètement à 76°. L'albumine de l'œuf, par exemple, n'est même pas coagulée complètement à la température de l'ébullition ; pour obtenir ce résultat, il est nécessaire de prolonger cette même température pendant au moins dix minutes.

L'albumine possède chez les végétaux et chez les animaux la même composition chimique, ce qui a fait penser à certains physiologistes que cette même substance passe des végétaux dans les animaux sans subir aucune modification.

L'amandine, la légumine peuvent être encore comprises parmi les substances protéiques.

SÉRIE PECTIQUE.

Pectose. — La pectose unie ou non aux substances protéiques, est la substance presque rudimentaire que la vie végétative emploie soit pour fabriquer les tissus, la vraie cellulose, soit pour être transformée en pectine sous l'influence des acides végétaux ou peu probablement sous la seule influence de cette même vie.

Pectine. — La pectine existe dans tous les fruits mûrs. Elle subit des transformations isomériques, dites : parapectine, métapectine, qui changent peu ses propriétés physiques et chimiques. Elle est caractérisée par sa solubilité dans l'eau et son insolubilité dans l'alcool, elle est incristallisable, ne précipite pas par l'acétate neutre de plomb, mais seulement par le sous-acétate ; elle est neutre aux réactifs colorés.

Pectase et acide pectosique. — Dans les fruits mûrs, se trouve en même temps que la pectine, une substance mal définie, dite pectase, et dont le rôle paraît être de transformer par action de contact (de présence) la pectine en un composé moins soluble et qui se prend englée dans une liqueur aqueuse concentrée. La pectine ainsi modifiée est appelée acide pectosique. Les alcalis agissent sur la pectine de la même façon que la pectase.

Acide pectique. — A la suite de l'action prolongée de la potasse ou des alcalis sur la pectine, l'acide pectosique devient acide pectique, moins soluble encore que l'acide pectosique.

Les gelées végétales se composent principalement de ces deux acides. Le coagulum qui se forme tout d'abord dans un suc de groseilles, additionné de suc de cerises aigres, qu'on abandonne à la fermentation, est aussi formé en partie par les deux acides pectosique et pectique.

La pectine paraît être le composé organique vers lequel tendent toutes les diverses transformations de la pectose, lorsque celle-ci est soumise à l'influence de la vie végétative. Des pectates existent en effet dans la nature vivante et l'acide pectique apparaît en outre comme le plus stable parmi les composés de la série.

TANNIN OU ACIDE TANNIQUE.

Le tannin peut être considéré comme un principe immédiat des végétaux. Cette substance, qui se rencontre dans une foule de plantes et plus particulièrement dans l'écorce et les feuilles des arbres, est loin de présenter des propriétés identiques d'où

l'on est en droit d'affirmer qu'il y a plusieurs espèces de tannin.

Cependant les tannins se comportent tous à peu près de la même façon vis-à-vis des substances protéiques, des alcaloïdes et des sels métalliques solubles. Ainsi, quelle que soit sa provenance, le tannin formera toujours une combinaison insoluble avec l'albumine, la gélatine, la fibrine, les tissus, l'épiderme et la peau des animaux.

Soubeiran les a divisés en trois séries, d'après l'action qu'ils exercent sur les sels ferriques.

1° Les tannins qui les colorent en bleu-noir.

Exemple: Noix de galle, écorce de chêne, sumac, aune, bouleau, etc.

2° Les tannins qui les colorent en vert.

Exemple: Quinquina, cachou, kino, café, pins et sapins.

3° Les tannins qui les précipitent en gris-verdâtre.

Exemple: Ratanhia, absinthe, ortie.

Le tannin extrait de la noix de galle est le seul qui ait été bien étudié; il est solide, incolore, inodore, incristallisable, d'une saveur astringente et non amère. Sa dissolution rougit faiblement la teinture de tournesol; il est très-soluble dans l'eau et dans l'alcool; il est à peu près insoluble dans l'éther.

Quand on évapore des solutions aqueuses riches en tannin, les extraits ainsi obtenus ne tardent pas à se couvrir de moisissure et à s'altérer.

ACIDE GALLIQUE

Dissout dans l'eau et abandonné au contact de l'air, le tannin absorbe l'oxygène, dégage de l'acide carbonique et se transforme en acide gallique.

Cet acide est peu soluble dans l'eau froide, beaucoup plus soluble dans l'eau bouillante, très-soluble dans l'alcool bouillant et très-peu soluble dans l'éther.

Il se comporte comme le tannin vis-à-vis des sels de fer, des sels métalliques solubles et des alcaloïdes, mais ne précipite pas la gélatine et ne se fixe pas sur les membranes animales.

MATIÈRE EXTRACTIVE.

Il y a lieu d'être embarrassé quand on cherche à donner une définition exacte de la matière extractive ; la raison en est que cette substance est complexe ; elle est composée d'un nombre indéterminé de principes particuliers aux plantes qui la fournissent. Il nous semble ne pouvoir mieux faire que de rapporter cette dénomination à la réunion de *toutes substances solubles* et maintenues à l'état de dissolution dans la sève du végétal quand il s'agit de plantes vertes ; ou bien à la réunion de toutes substances solubles dans l'eau, mais desséchées, que renferment les cellules et les vaisseaux de végétaux quand il s'agit de plantes sèches. Il nous paraît même rationnel de considérer comme faisant partie de la matière extractive, toute substance incrustée dans les tissus, qui, à la suite de la dessiccation prolongée, refuse de se dissoudre immédiatement dans l'eau, ou bien qui, de sa nature, n'est soluble que dans un autre véhicule : l'alcool, l'éther, etc.

Envisagée de cette manière, la matière extractive se trouve comprendre deux espèces de substances : d'une part, les principes immédiats, c'est-à-dire les corps chimiques dont l'élaboration est achevée ; d'autre part, des corps dont la formation n'est qu'ébauchée et qui ne possèdent le plus souvent ni constitution fixe ni forme déterminable, bien qu'ils soient maintenus dissous dans le liquide séveux, si on la considère dans le végétal vivant. Cette dernière substance est sans contredit la plus abondante au milieu de la sève et aussi celle qui s'altère

le plus rapidement. C'est à elle que la dénomination de matière extractive doit être plus particulièrement rapportée. Les propriétés médicamenteuses de la matière extractive sont évidemment en rapport avec la plante qui la fournit. Elle est très-altérable au contact de l'air. Pour nous faire une idée de ce caractère distinctif, considérons-la :

1° Dans les plantes vertes ou dans le suc des plantes vertes ;

2° Dans les plantes sèches, à la température ordinaire et à celle de l'ébullition.

1° Dans le végétal vivant, les éléments qui constituent la matière extractive non élaborée s'y trouvent réduits presque à l'état rudimentaire, y subissent l'impulsion de la force vitale, et sous sa direction, tendent à se retrancher dans une constitution déterminée. Ils participent ainsi à la vie végétale jusqu'au moment où la mort de la plante vient arrêter leur évolution. Dès lors, à l'action vitale succède brusquement l'action de l'oxygène de l'air, et leur mouvement d'élaboration s'arrête pour faire place à un mouvement de décomposition qui rend d'autant plus facile l'état, pour ainsi dire naissant, où ils sont surpris.

Aussi la matière extractive s'altère-t-elle promptement après la cessation de la vie de la plante par un effet d'oxydation, comme le démontre la couleur foncée qu'elle revêt et qui accuse dans sa composition ultérieure un excès de carbone; et, s'il arrive que la plante ou le suc des plantes soient abandonnés pendant quelque temps au contact de l'air, sous une température moyenne, l'altération de cette première sorte de matière se communique même aux principes immédiats par un effet d'ébranlement moléculaire. Dès-lors, la décomposition de la substance devient profonde, surtout quand à l'action de l'oxygène de l'air vient se joindre l'action des ferments. Tous les principes dont est constituée la matière extractive, élaborée ou non, peuvent être dans cette circonstance complètement dis-

sociés, décomposés, et la matière organique tout entière détruite ou transformée à l'état d'humus.

Dans les plantes sèches, la matière extractive s'est encore altérée pendant la dessiccation sous l'influence de l'oxygène de l'air, mais l'effet n'a pu s'étendre qu'à une petite quantité de matériaux séveux non élaborés, pour peu que la dessiccation ait été bien conduite. Il est même presumable que le produit de cette altération, peu sensible d'ailleurs, est fixé par le tannin sur la fibre végétale, de façon à isoler l'intérieur de la plante et à protéger dans cette partie les matériaux qu'elle contient contre l'action ultérieure de l'oxygène. En outre, l'eau de végétation ayant été rapidement vaporisée, les fermentations sont devenues impossibles ; aussi la plante conserve-t-elle en cet état presque intacts sa couleur spéciale, son arôme, et par conséquent ses propriétés médicamenteuses.

Si l'altération de la matière extractive au milieu d'une substance humide se manifeste aussi visiblement à la température ordinaire, avec quelle rapidité, avec quelle intensité ne doit-elle pas se produire à la température de l'ébullition ?

Rappelons-nous l'instabilité de tous les composés organiques. N'oublions pas que l'eau est le milieu qui favorise le plus le combat que se livrent les forces, les affinités des corps simples ou composés quand elles tendent à opérer des transformations ou des doubles décompositions. N'oublions pas aussi que la chaleur, de même que la lumière, contrarie toutes les stabilités propres aux corps chimiques, et nous serons édifiés sur la profonde altération que doit subir la matière extractive lorsqu'elle supporte la température de l'ébullition en présence de l'air. Aussi est-ce surtout dans cette circonstance qu'une abondante quantité de matière insoluble prend naissance, qu'elle provienne de matériaux non constitués, qui étant les plus instables s'oxydent les premiers, se carbonisent, ou des principes immédiats eux-mêmes dont la constitution est ébranlée, qui se dissocient et perdent dès lors leur solubilité et même peuvent être carburés,

ou bien de la chlorophylle qui se résinifie et se brûle, ou encore des substances gomme-résineuses qui rompent d'abord leur association et subissent ensuite le même mouvement de décomposition. Une partie de ces substances et autres, en voie de décomposition, sont attaquées par le tannin qui, en s'altérant lui-même, les réunit sous une forme insoluble, riche en carbone ; en cet état, elles constituent le véritable apothème des auteurs.

APOTHÈME.

L'apothème ne se définit pas plus facilement que l'extractif. On constate seulement que sa composition est complexe, d'une couleur brun foncé, qu'il est insoluble dans l'eau, soluble dans les solutions alcalines, et que les alcalis paraissent hâter singulièrement sa formation dans une liqueur extractive portée à l'ébullition en présence de l'air. Il semble qu'on peut donner l'explication de cette influence particulière en la rapportant à l'affinité des alcalis pour l'eau et pour l'acide carbonique, affinité que d'ailleurs la température du milieu ne peut qu'exalter. L'eau et l'acide carbonique ne se forment, dans un pareil milieu, qu'aux dépens des éléments constitutifs de la matière extractive. Les acides, au contraire, précipitent l'apothème de sa dissolution dans les alcalis.

L'apothème ne possède pas la même composition dans toutes les dissolutions extractives lorsqu'elles s'altèrent. Ainsi l'opium donne un apothème d'huile, de résine et de narcotine altérée ; le quinquina donne un apothème d'amidon uni au tannin et une combinaison de rouge cinchonique avec la cinchonine et la quinine (Soubeiran).

DEUXIÈME PARTIE.

I^o — EXTRAITS OBTENUS AU MOYEN DES SUCS DE FRUITS.

Lorsque la matière est formée de baies ou fruits succulents tels que ceux de nerprun, de sureau, il faut les écraser avec les mains, clarifier le suc par une légère fermentation, en abandonnant la pulpe à elle-même pendant vingt-quatre heures, passer ensuite au blanchet ou mieux au filtre.

Les solutions que l'on destine à la confection des confitures de cerises, de mûres, de framboises, de groseilles, sont comme précédemment, obtenues par simple expression des fruits. Le suc est immédiatement passé au filtre avec expression, et la liqueur, additionnée de sucre, est clarifiée à l'ébullition et évaporée à cette même température jusqu'à ce que la matière se prenne en gelée par le refroidissement.

II^o — EXTRAITS PRÉPARÉS AU MOYEN DES SUCS DE PLANTES VERTES.

Les extraits préparés au moyen des sucS séparés des feuilles, des tiges, et, généralement, des parties herbacées des plantes, sont, à juste titre, très-recommandés.

Quand l'évaporation a été bien aménagée, ces extraits représentent avec exactitude le suc même des plantes dans un grand état de concentration.

Pour préparer ces sucs, on contuse les plantes dans un mortier en marbre, ou en bois, ou en porcelaine, selon la nature de la substance. On exprime les sucs au moyen de la presse, et on les clarifie, soit par filtration, et alors ils portent le nom de *sucs non dépurés*; ou bien on les soumet à la chaleur de l'ébullition, et, dans ce cas, on les appelle *sucs dépurés*.

1° *Sucs non dépurés.*

Les extraits de sucs non dépurés, quoique peu usités aujourd'hui, jouissent pourtant encore d'un certain prestige. Stoerck les a toujours vantés pour la préparation des extraits des plantes narcotico-âcres. Pour préparer ces extraits, on pile les plantes dans un mortier avec addition d'un peu d'eau; on exprime le jus et on l'évapore ensuite au bain-marie en l'agitant. On enlève la première fécule verte et on continue l'évaporation en ajoutant vers la fin la fécule verte qu'on avait d'abord enlevée. Puis on ajoute de la poudre de ciguë, pour réduire le tout à consistance convenable. L'extrait de ciguë ainsi préparé est préférable. Le codex et toutes les pharmacopées admettent encore ces extraits avec fécule verte. Tout ce que nous avons appris sur la conicine vient confirmer l'excellence de cette vieille méthode. Ainsi, en enlevant la matière verte aussitôt qu'elle est coagulée, en la réintégrant après et en ajoutant au suc un peu de poudre de ciguë, on obtient un extrait plus riche en huile volatile.

Ce que nous faisons observer touchant la connexité du principe actif de la ciguë avec la matière verte, peut s'appliquer à toutes les plantes à alcaloïdes et à celles qui doivent leur action à des corps résinoïdes. C'est le mode de préparation encore employé pour les extraits d'aconit, d'anémone, de rhus radicans, etc...

2° Sucrs dépurés.

On prépare les extraits de sucrs dépurés en clarifiant les sucrs par la chaleur de l'ébullition et en évaporant jusqu'à consistance d'extrait. Ces extraits ont l'avantage de ne renfermer ni albumine, ni chlorophylle, matières inertes. On désignait autrefois ces sortes d'extraits sous le nom d'extraits sans fécule ou d'extraits avec le suc dépuré.

Pour les sucrs d'herbes qui doivent être employés en nature, il y a inconvénient à coaguler l'albumine qui entraînerait toujours quelques matières actives dissoutes dans les sucrs; mais quand ils doivent servir à préparer des extraits, il est préférable de s'en débarrasser.

Ainsi sont préparés : les extraits de feuilles d'absinthe, d'aconit, d'anémone, de bourrache, de belladone, de digitale, de jusquiame, de gentiane, de douce-amère, etc.

III° — EXTRAITS PRÉPARÉS AU MOYEN DES SUCRS DE PLANTES SÈCHES.

Lorsqu'on se propose d'obtenir une liqueur extractive avec des plantes sèches, il faut les concasser finement, traiter ensuite la matière soit par l'eau, soit par l'alcool, soit par l'éther, soit par le vin, soit par le vinaigre, etc.

1° Solution par l'Eau des matières extractives.

Quatre modes de dissolution sont le plus ordinairement appliqués à cet effet : ce sont la lixiviation, la double digestion à 80°, la décoction et la macération.

1° Solution par lixiviation. — La marche à suivre pour lessiver est très-connue... Il faut pulvériser la substance, la tasser dans l'appareil à déplacement, ou, ce qui est préférable, en effectuer le tassement seulement après l'avoir humectée d'eau ; la faire traverser par un courant continu du liquide. La liqueur ainsi obtenue, renfermant des principes solubles, est une solution extractive propre à être soumise à l'évaporation.

Le Codex prescrit la lixiviation par l'eau pour le traitement des racines de gentiane, d'aunée, de bardane, de historte, de chiendent, de patience, de ratanhia, de saponaire, de quassia amara, de réglisse, d'écorce de monésia, de tiges de douce-amère. Il faut dire pourtant que la lixiviation présente de grands inconvénients :

1° Les appareils qui servent à l'opération ne possèdent presque jamais une égale capacité ; de plus, la quantité de matière sur laquelle on opère est variable, dès-lors sa profondeur dans l'appareil varie aussi. Conséquemment, le liquide n'étant pas maintenu en contact avec elle pendant un temps uniforme, est exposé à entraîner dans les diverses opérations une quantité inégale de principes médicamenteux.

2° Il est impossible, à chaque manipulation, d'amener la matière à lessiver à un état de ténuité toujours identique. Par suite, le véhicule filtrera à travers la matière plus ou moins rapidement et la liqueur sera d'une concentration variable.

3° Des différences de tassement, de fausses voies, de l'air intercepté au milieu de la matière sont autant de causes qui peuvent accélérer ou retarder la filtration. On arrive toujours à obtenir des liqueurs d'une concentration inégale.

4° Dans la conduite de ce procédé, on ne peut arriver à soustraire au marc tout le liquide qui a été employé à l'opération, et, conséquemment, toute la substance médicamenteuse soluble. Ainsi, si l'on cherche à remplacer l'eau par l'alcool, et

réciroquement, il est certain qu'il s'établit un mélange entre les deux liquides, et que le produit est alors, selon le cas, ou trop aqueux ou trop alcoolisé, d'où il arrive que l'identité requise de concentration des produits n'existe pas.

5° La lixiviation présente l'inconvénient sérieux, du moins quand elle est effectuée avec l'eau, d'exiger un temps assez long pour être terminée. De là l'altération possible des principes médicamenteux sous l'action de l'oxygène de l'air, ou même des ferments, surtout quand on opère en été.

6° Les liqueurs obtenues par ce procédé ne sont jamais aussi limpides que celles obtenues par simple filtration; d'autre part, observons que cette même méthode de dissolution doit être absolument répudiée quand il s'agit de traiter par l'eau des substances de nature essentiellement mucilagineuse, résineuse, ou gommo-résineuse, qui, ou bien se gonflent outre-mesure sous l'influence de ce véhicule de façon à en empêcher l'écoulement, ou bien ne s'imbibent même pas.

En réalité, nous ne concevons exempte de reproches que la lixiviation effectuée par l'éther, et, dans certains cas, par l'alcool.

L'éther, à cause de sa facilité d'expansion, pénètre rapidement et en tous points les substances, défend les principes médicamenteux de l'altération, et peut en outre être déplacé après écoulement au moyen d'une couche d'eau versée à la surface du marc. L'alcool se comporte de la même manière que l'éther, si ce n'est qu'il se refuse à être expulsé autrement que par expression.

Pour les solutions destinées à être transformées en extraits, cette conséquence fâcheuse des défauts de la lixiviation (la perte de l'identité des concentrations des liqueurs) n'existe pas, puisqu'il importe seulement que le produit de l'évaporation de ces liqueurs, c'est-à-dire l'extrait, possède cette identité inviolable. Toutefois, parce qu'il y a lieu de craindre, quand on

opère avec de l'eau froide, que la matière ne soit incomplètement épuisée, à moins de forcer la dose du véhicule; parce que, en outre, l'opération exige un temps relativement long pour être terminée (circonstance qui favorise l'altération des principes médicamenteux), nous nous croyons suffisamment autorisés à remplacer, même dans le cas présent, la lixiviation par la double digestion et à réserver exclusivement l'usage de ce premier mode de dissolution à la préparation des liqueurs extractives hydro-alcooliques et éthérées; et afin de mieux faire saisir les motifs de cette préférence, rappelons brièvement les avantages particuliers au mode de digestion. Les propriétés dissolvantes du véhicule sont augmentées par la chaleur, et l'opération est accélérée; néanmoins, la température n'atteignant pas 100°, la constitution saline des principes immédiats solubles de leur nature est maintenue; les matières inertes, résines, féculs, etc., restent indissoutes; le tannin n'est pas sensiblement altéré; comme résultat définitif, la formation de l'apothème insoluble est évitée; en outre, les fermentations sont rendues impossibles, les germes ferments de l'organisme sont anéantis.

2° Solution par double digestion. — Manipulation. — Verser, sur la matière préalablement contusée ou même pulvérisée, environ cinq parties d'eau chaude; faire digérer pendant quatre heures, en agitant fréquemment à une température variant entre 75° et 85°; décanté la liqueur chaude sur le filtre, de façon à l'obtenir limpide; répéter une fois cette manipulation avec la même quantité d'eau; exprimer la matière à la fin et filtrer à l'étamine la liqueur d'expression. Les appareils susceptibles d'être employés à cette manipulation peuvent présenter diverses formes.

1° Un simple ballon en verre, quand on agit sur une faible quantité de matière.

2° Un vase en terre cuite ou en verre, à forme presque sphérique, à faible ouverture, et de la capacité de 5 à 20 litres, quand opère sur une quantité assez considérable.

3° Une bassine en cuivre rouge soigneusement nettoyée, ou bien le bain-marie de l'alambic ordinaire quand la masse de la substance est considérable.

La digestion est pratiquée plus commodément au bain de sable qu'à feu nu, lorsqu'on se sert des récipients indiqués dans le 1° et 2°.

La théorie de la double digestion peut être exprimée de la manière suivante:

- Soit : 1,000 grammes le poids de la matière à traiter;
- 100 grammes le poids des principes solubles à extraire;
- 5,000 grammes le poids de l'eau employée à une première digestion.

Admettons, en outre, que cette quantité d'eau soit suffisante pour dissoudre toute la matière soluble.

La première digestion effectuée, 4 kilos environ de liqueur pourront être décantés et passés au filtre.

Ces 4 kilos d'eau emportent les $\frac{1}{5}$ des 100 grammes de matières solubles, ou 80 grammes, et il restera 1 kilo de liquide imbibant le marc et retenant $\frac{1}{5}$ de 100 grammes, ou 20 gr.

La seconde digestion étant effectuée avec la même quantité d'eau, 5 kilos de liquide environ seront décantés qui emporteront les $\frac{5}{6}$ de 20 grammes: or, $\frac{1}{6}$ de 20 grammes ou $\frac{20}{6}=3,4$, et cette quantité multipliée par 5 ou $(3,4 \times 5)=17$ grammes et il restera 3 grammes de matière soluble retenue par 1 litre d'eau imbibant le marc. Mais si l'on a soin d'exprimer à la fin de cette seconde manipulation, la perte deviendra à peu près nulle. Le Codex prescrit la double infusion à l'égard des feuilles de digitale, de petite centaurée, d'armoise, séné, fleurs de

camomille, sommités d'absinthe, etc., préalablement contusées. La double infusion, pratiquée sur la même substance, se rapproche trop de la double digestion (sans cependant en posséder tous les avantages), pour que nous n'hésitions pas à remplacer dans la circonstance présente le premier mode de dissolution par le second.

3° Solution par macération. — La macération est appliquée à la préparation des liqueurs extractives dont les principes médicamenteux sont suffisamment solubles à froid, tandis qu'ils s'altéreraient par une chaleur trop vive. Ainsi sont préparées toutes les solutions de substances chargées de tannin ou de mucilage; par exemple, le cachou, consoude, guimauve, etc. Toutefois, même à l'égard de ces substances, la macération peut être remplacée sans inconvénient par la double digestion effectuée à une température ne dépassant pas 75°.

Mais la macération sera exclusivement appliquée:

1° Lorsqu'on se préoccupera d'éviter d'introduire dans la solution extractive des matières inertes insolubles à froid et solubles à chaud. Citons, comme exemple, la préparation de la solution destinée à la formation de l'extrait d'opium; une certaine élévation de température du véhicule devant avoir, dans ce cas, pour effet, d'introduire dans la liqueur extractive des substances gomme-résineuses qu'on tient à éliminer.

2° Lorsqu'il s'agira de traiter une matière dont les principes médicamenteux ne sont solubles que sous un état particulier d'association avec d'autres substances, association naturelle qu'une élévation de température, même modérée du véhicule détruirait; la scille, la rhubarbe, l'aloès, le genièvre sont dans ce cas; c'est pourquoi leurs solutions extractives sont obtenues par macération.

La rhubarbe est employée hachée, le genièvre et la scille contusés, l'opium coupé en tranches minces; on fait macérer

ces substances à deux reprises dans la quantité d'eau prescrite pendant douze heures au moins, pendant quarante-huit heures au plus.

Le macéré est passé à l'étamine, exprimé, et la liqueur est au besoin filtrée au filtre Chardin.

4° Solution par décoction. — Le mode de décoction est appliqué à la préparation des liqueurs extractives obtenues, soit de bois très-durs qui opposent une forte résistance à la pénétration de l'eau, soit de matières essentiellement résineuses qu'on a intérêt à introduire dans la composition de l'extrait et qui ne peuvent se dissoudre qu'à la faveur de l'ébullition prolongée : le gayac rentre particulièrement dans cette catégorie de substances. Mais il convient de rappeler que ce mode de dissolution sera particulièrement évité toutes les fois que les principes médicamenteux des matières à traiter seront plus spécialement de nature extractive, ou tannante, ou alcaloïdique ; les deux premières substances s'altérant profondément à l'ébullition, les dernières passant de l'état soluble à l'état insoluble, à la suite du partage que cette température détermine entre leurs éléments basiques et acides. Signalons un exemple de ce dernier cas : le quinquina jaune, traité par décoction dans l'eau, donne une moins grande quantité de principes solubles que lorsqu'il est traité par un des autres modes de dissolution ; et la preuve en est acquise, lorsqu'on traite une même dose de quinquina jaune par les divers modes de dissolution et avec une égale quantité d'eau, si l'on filtre les liqueurs refroidies et qu'on précipite par l'iodure double de potassium et de mercure ou par une dissolution de tannin, le précipité alcaloïdique que donnera le décocté de quinquina sera constamment le moins abondant.

2° Solution par l'Alcool des matières extractives

Le Codex prescrit assez souvent, au lieu de l'eau, l'usage de l'alcool à 60° ou à 80°, ou même à 90°, pour la préparation des liqueurs extractives.

On se sert d'alcool à 60°, lorsque les principes médicamenteux que l'on cherche à extraire sont plus solubles dans l'eau alcoolisée que dans l'eau simple. Tels sont les principes alcaloïdiques et résineux du quinquina jaune, de la belladone, de la rhubarbe, de la valériane, de l'ellébore, de l'aconit, de la digitale, de la stramoine, de la scille, du colchique, etc.

Disons toutefois qu'il nous est démontré, par expérience, que l'alcool à 90° donne, dans ce cas, des solutions plus riches en principes médicamenteux que l'alcool à 60°.

Par l'emploi du même véhicule, on a encore en vue d'éliminer de la solution une partie des matières inertes, gommeuses, mucilagineuses, etc., qui ne pourraient que diminuer l'activité de l'extrait en augmentant sa masse.

L'on se sert de l'alcool à 80° quand on se propose le double but de pénétrer une substance de nature coriace et de saisir des principes plus spécialement solubles dans l'alcool concentré : la noix vomique, la fève de Calabar, sont traitées par l'alcool à 80°; et, à l'égard de la dernière substance, les propriétés dissolvantes du véhicule sont, en outre, augmentées par la chaleur de l'ébullition.

On emploie l'alcool à 90° quand on se propose de ne dissoudre d'une substance que la résine qu'elle renferme.

Ainsi, les résines de gayac, de jalap, de scammonée, de quinquina seront extraites par l'emploi de ce véhicule.

Dans certains cas, l'extrait alcoolique est repris par l'eau chaude, le précipité résineux qui se forme par le refroidissement

est lavé, exprimé, et traité, en dernier lieu, par digestion avec l'alcool concentré ; puis la liqueur est évaporée à sec : le résidu est la résine pure cherchée.

Les modes de dissolution mis en usage pour la préparation des liqueurs extractives hydro-alcooliques ou alcooliques, sont : la lixiviation, la macération, la digestion en vase clos.

1° Solution par lixiviation avec l'alcool à 60°. — Le Codex prescrit avec raison ce mode au traitement des substances suivantes, préalablement desséchées et pulvérisées : feuilles de digitale, ipéca, polygala, salsepareille, valériane, quinquina gris, jaune, rouge, écorce d'orme ; racines de grenadier, feuilles d'aconit, d'anémone, de belladone, de ciguë, de jusquiame, de rue, de sabine, de stramoine.

La manipulation consiste à verser sur les substances modérément tassées dans l'appareil, une quantité suffisante d'alcool à 60°, à laisser macérer 12 heures ; au bout de ce temps ; à rendre l'écoulement libre, à faire passer successivement sur la matière la totalité du véhicule prescrit.

Dans cette manipulation, la liqueur est obtenue limpide au moyen d'un tampon de filasse qu'on a eu soin d'enfoncer modérément dès le début dans l'espace conique de l'appareil.

2° Solution par macération avec l'alcool à 60°. — Ce mode est appliqué au traitement des squames de scille, de l'agaric, des cantharides, de la coloquinte, du colombo, du houblon, du pavot blanc, du safran. Faire macérer, à deux reprises, et pendant plusieurs jours, les substances concassées, passer à la chausse, exprimer le marc après chaque macération, et filtrer la liqueur au papier ordinaire ou au papier Chardin.

3° Solution par digestion avec l'alcool à 60°. — Ce mode est appliqué au traitement des substances difficiles à pénétrer,

par exemple, au traitement des semences de stramoine, de ciguë, de colchique, de jusquiame.

Faire digérer la matière grossièrement pulvérisée, et à deux reprises, dans la quantité d'alcool prescrite; passer à la chausse après chaque manipulation, exprimer, et filtrer la liqueur au papier.

Solution par digestion avec l'alcool à 80°. — L'alcool à 80° est employé au traitement de la noix vomique par deux digestions successives, au traitement de la fève de Calabar, par digestion d'abord, par lixiviation ensuite; et le véhicule est, dans cette dernière partie de la manipulation, employé bouillant. Dans les deux cas, la matière est finalement exprimée, et la liqueur filtrée au papier.

3° Extraits hydro-alcooliques repris par l'eau.

4° Les extraits hydro-alcooliques repris par l'eau ont été préconisés par M. Grandval. L'évaporation des deux liqueurs est effectuée dans le vide, et le produit est amené à l'état de siccité. Dublanc a conseillé d'appliquer ce procédé à l'extrait de laitue; Lombard à l'extrait d'aconit; et MM. Georges et Hespe l'ont recommandé pour la préparation des extraits aqueux de jusquiame et des autres solanées, obtenus à l'aide de la plante sèche; on s'en est servi également pour préparer l'ergotine. Ces extraits représentent exactement, sous leur état naturel, les principes médicamenteux des substances. En outre, ils sont complètement solubles dans l'alcool à 56°, et dans l'eau. Ces avantages compensent au-delà la perte de matière inactive ou active qu'occasionne la reprise par l'eau de l'extrait hydro-alcoolique.

4° Extraits d'alcoolatures.

Il y a longtemps que M. Frédéric Mohr a proposé de précipiter par l'alcool les matières gommeuses et les sels que contiennent les sucres récents: toutefois il prive ces sucres de la chlorophylle et les fait évaporer jusqu'à consistance sirupeuse avant d'y ajouter l'alcool.

Le premier qui a eu l'idée d'obtenir des extraits de plantes narcotico-âcres est M. Pache, pharmacien à Vienne. Il prépare l'alcoolature de ces plantes en faisant macérer parties égales de plantes fraîches pilées et d'alcool à 85° c., puis il évaporait avec ménagement. D'après M. Schroff, l'extrait de jusquiame préparé par ce procédé est deux fois plus actif que l'extrait alcoolique de la plante sèche.

M. Guillermond propose de mêler une partie d'extrait réel (l'alcoolature contient ordinairement 4 p. 100 d'extrait sec) avec quatre parties de gomme arabique en poudre; il évapore ensuite au bain-marie; puis, lorsque le mélange est amené à consistance sirupeuse, on l'étend à l'aide d'un pinceau sur des assiettes et on porte à l'ébullition. La dessiccation des plantes et la fermentation de leurs sucres sont deux causes inséparables dont le concours tend à atténuer leurs propriétés; il est évident que l'immersion des plantes fraîches dans l'alcool constitue un grand avantage pour l'inaltérabilité de ces préparations.

Sont ainsi préparés: les extraits d'alcoolature de feuilles des sommités fraîches d'aconit, belladone, jusquiame, stramoine, rhus radicans, anémone pulsatille, sabine, rue, digitale, bulbes frais de colchique, écorce de tiges de laitue cultivée.

5° Extraits hydro-alcoolico-éthériques.

Ce sont les extraits préparés par l'intermédiaire de l'eau, l'alcool et l'éther. Il existe deux modes de préparation :

1° Le mode de préparation indiqué par M. Dausse est principalement applicable à l'obtention des extraits des plantes extracto-aromatiques. On pulvérise la substance, on la met dans l'appareil à déplacement; on verse alors dessus un poids égal d'éther sulfurique; on déplace ensuite cet éther par de l'alcool à 86°, et on déplace à son tour cet alcool par de l'eau. On recueille séparément le liquide éthérique, et on le distille pour en retirer l'éther qui passe sans se charger sensiblement des produits qu'il a dissous et qui consistent principalement en huile volatile. Le soluté alcoolique est mêlé au soluté aqueux, et le mélange est soumis aussi à la distillation pour en retirer l'alcool. On évapore le résidu au bain-marie en consistance d'extrait, en y incorporant à la fin le résidu de l'évaporation de l'éther. On obtient ainsi des extraits qui possèdent tous les principes actifs des substances qui les fournissent, et qui peuvent facilement être distingués les uns des autres au goût et à l'odorat. Comme on le comprend, ces extraits ne sont pas entièrement solubles dans l'eau.

2° Le procédé de M. Pierlot consiste à introduire dans l'appareil à déplacement la plante fraîche écrasée; on la recouvre d'éther qui chasse peu à peu l'eau de végétation; celle-ci est recueillie séparément; on ajoute de nouvel éther; lorsque toute l'eau de végétation est déplacée, on passe et on traite une dernière fois par l'éther. Les liqueurs éthérées sont distillées au bain-marie, à 30°; la dernière partie d'éther se sépare par l'évaporation spontanée. Le suc végétal est agité avec un peu d'éther

alcoolisé, puis filtré et évaporé en consistance d'extrait. On obtient ainsi 10 p. 100 d'extrait contenant un cinquième de principes aromatiques enlevés par l'éther, et quatre cinquièmes de matières extractives.

On prépare par ce procédé les extraits suivants: absinthe, camomille, cubèbe, fougère mâle, menthe, oranger (feuilles), oranger (fleur), orange (écorce), sabine, rue, tanaisie, valériane.

6° Solution par l'éther des matières extractives,

L'éther est employé comme véhicule dans la préparation des liqueurs extractives de fougère mâle, de cantharides, de semen-contra, de garou. Les trois premières substances sont traitées par déplacement. Avec la dernière, on prépare d'abord un extrait hydro-alcoolique qui lui-même est repris par l'éther dans un flacon bouché à l'éméri. On retire la majeure partie du véhicule par distillation au bain-marie et on concentre en consistance convenable.

7° Solution par le vin des matières extractives,

Parmi les extraits obtenus au moyen du vin, un seul est rarement employé: c'est l'extrait d'opium. Ces sortes d'extraits renferment, outre les matériaux solubles de la plante, les principes fixes qui font partie de la composition du vin. On peut ranger dans cette catégorie de médicaments, l'extrait d'ellébore noir de Bacher, bien qu'il entre dans sa composition du carbonate de potasse.

8° Solution par le vinaigre des matières extractives.

Le vinaigre distillé a été employé à la préparation des extraits. Le seul de ce genre qui reste, et qui tend à disparaître de la pharmacopée légale française, est l'extrait acétique d'opium de Lalouette. Récemment, on a conseillé l'extrait acétique de cantharides à la place de l'extrait éthéré. En effet, l'extrait éthéré de cantharides présente l'inconvénient, quand il a été conservé quelque temps, de laisser séparer la cantharidine sous forme de cristaux, ce qui fait disparaître sa propriété vésicante; au contraire, l'extrait acétique de cantharides ne laisse jamais cristalliser la cantharidine.

9° Préparation des extraits sans l'intervention de la chaleur.

Le froid est depuis longtemps appliqué à la préparation de l'urée, à la concentration du vin et des eaux minérales.

M. Herrera propose la congélation comme moyen de concentration des sucs et des solutions extractives. La partie congelée est à peu près dépourvue de substances dissoutes; à l'aide d'une forte pression, on enlève presque la totalité du liquide, puis par une évaporation au soleil à la température de 30° C. ou par un séjour suffisamment prolongé dans une chambre chauffée à cette température, en employant des vases à large surface, on complète la concentration.

Les principes volatils odorants ou autres se retrouvent dans les liquides extractifs en plus grande quantité que par l'emploi des autres procédés d'évaporation. L'extrait de ciguë obtenu avec le suc de la plante est remarquable par son odeur, il est

à noter que l'albumine du suc reste dans l'extrait et y conserve sa solubilité ; les autres extraits altérables à l'air, et tout particulièrement ceux qui contiennent des tannins, sont de qualité supérieure. 1700 gr. de lait de vache soumis au froid ont donné 750 gr. de lait concentré que l'on a amené à l'état sec par l'évaporation au soleil ; ce produit, étendu d'eau, reproduisait parfaitement le lait primitif.

M. Herrera propose le nom *d'opopygnolés* pour les sucs extractifs concentrés par sa méthode (σπος, suc ; πυκνωω, je condense).

Pour de petites quantités de liquides, une sorbetière peut suffire ; on emploie la glace et le sel marin, ou la glace et le chlorure de calcium comme agents réfrigérants. Il faut souvent renouveler plusieurs fois la congélation partielle du liquide pour atteindre le degré de concentration, où il ne reste plus qu'à abandonner le liquide à l'évaporation spontanée dans un milieu de 30° C.

TROISIÈME PARTIE.

DIFFÉRENTS MOYENS D'ÉVAPORER LA LIQUEUR EXTRACTIVE.

Quatre procédés sont mis en usage pour effectuer cette opération : 1° Evaporation à feu nu ; 2° Evaporation à l'étuve ; 3° Evaporation au bain-marie ; 4° Evaporation dans le vide.

1° Evaporation à feu nu ou au bain de sable.

Elle n'est guère applicable qu'aux liqueurs extractives aqueuses. L'extrait est amené à consistance molle ou pilulaire. L'opération est pratiquée dans une capsule en porcelaine reposant, soit sur un fourneau de manière à être suffisamment distante des charbons allumés, soit sur un bain de sable modérément chauffé. Elle demande à être conduite avec la plus grande attention. Ainsi l'ébullition sera évitée, de peur d'engendrer l'apothème aux dépens des principes médicamenteux ; la liqueur sera agitée avec une spatule, principalement vers la fin de l'évaporation, afin de hâter la formation de la vapeur d'eau et d'empêcher qu'une partie du produit ne séjourne trop longtemps sur les parois inférieures et plus chaudes de la capsule où elles subiraient, sinon la décomposition profonde, du moins des transformations qui affaibliraient leurs caractères de solubilité et leurs propriétés.

A ce propos, il y a lieu d'observer que presque toutes les

liqueurs extractives qui ne sont pas essentiellement gommeuses, mucilagineuses, déposent plus ou moins vers la fin de l'opération. Ce dépôt est variable dans sa composition et demande à être bien connu pour qu'on puisse prendre à son égard la détermination ou de le conserver dans l'extrait ou de l'éliminer.

Il peut tenir à peu près exclusivement à la concentration des liqueurs quand l'opération a été conduite avec soin ; car l'on conçoit que des substances, solubles dans une grande quantité d'eau, perdent leur solubilité dans une quantité moindre et par suite se déposent.

En ce cas, s'il est acquis qu'il est formé de substances de nature résineuses, douées notamment de propriétés médicamenteuses, ou encore de principes alcaloïdiques à constitution saline naturellement solubles dans l'eau, mais en voie de partage et tendant à gagner l'état insoluble, il sera maintenu pour faire partie de l'extrait.

Mais afin d'éviter que ces matières de dépôt ne restent interposées dans la masse extractive et ne lui procurent un aspect grumelé, il convient, pour rendre au produit l'homogénéité nécessaire, d'ajouter à la liqueur, vers la fin de l'opération, une petite quantité d'alcool aqueux.

Ce liquide, en pénétrant la matière de dépôt, la dissoudra ou, pour le moins, l'amènera à l'état de pâte liante, facile à incorporer ; en outre, en imprégnant l'extrait dans toutes ses parties de cette même substance résineuse, il le disposera à la conservation. On appliquera cette modification à la préparation des extraits de quinquina jaune, de genièvre, de gayac, de houblon, etc.

Si, au contraire, la composition de la liqueur et l'examen du dépôt indiquent que ce dernier est formé d'une ou de plusieurs des substances suivantes : albumine coagulée, parenchyme, fécule, matière extractive altérée, résine inerte, il conviendra de les éliminer en filtrant la liqueur à l'étamine, lorsque celle-ci

aura été amenée par concentration aux $\frac{1}{5}$ de son volume primitif.

Observons encore qu'il est toujours convenable, lorsqu'on tient à rehausser la valeur médicamenteuse d'un extrait quelconque, de filtrer toute liqueur extractive, par exemple, à l'étamine vers les $\frac{2}{3}$ de la concentration, car à ce moment il se fait à peu près constamment un certain dépôt qui paraît privé de toute vertu médicamenteuse.

2° Evaporation à l'étuve.

L'évaporation à l'étuve n'est guère appliquée qu'aux sucres non dépurés obtenus des plantes vertes herbacées ou bien des baies; dans ce dernier cas, l'extrait porte le nom de rob. La manipulation consiste à déposer le suc sur des assiettes, ou sur des plaques de fer étamées, à l'abandonner tel quel jusqu'à parfaite dessiccation.

Par ce moyen, l'extrait présentant une large surface d'évaporation à l'air, l'opération est prompte. Au sortir de l'étuve, l'extrait est détaché des assiettes au moyen d'un couteau à lame plate, ou bien en imprimant une légère torsion aux plaques de fer, puis enfermé aussitôt dans des flacons de petite capacité que l'on remplit et que l'on bouche hermétiquement: les deux conditions sont indispensables à la bonne conservation du produit. (Ces extraits sont aujourd'hui à peu près inusités.)

3° Evaporation au bain-marie.

Ce mode d'évaporation s'applique immédiatement à toute liqueur extractive aqueuse. Quand il s'agit de liqueurs alcooliques, hydro-alcooliques et éthérées, on ne l'emploie qu'après la

concentration préalable de ces liqueurs effectuée au bain-marie de l'alambic. L'extrait est amené à l'état de consistance molle pilulaire ou sèche.

Le bain-marie ordinaire a l'inconvénient d'introduire quelquefois dans l'extrait une certaine dose de cuivre et d'étain. C'est pourquoi nous préférons lui substituer l'appareil modifié ci-après.

Il se compose : 1° d'une bassine-chaudière qui reçoit l'eau à porter à l'ébullition ; 2° d'une rondelle métallique en cuivre étamé, s'emboîtant de quelques centimètres sur cette première bassine et portant un tube de dégagement ; 3° d'une forte capsule en porcelaine remplaçant la partie concave du bain-marie ordinaire et reposant par ces parois sur les bords de la rondelle.

Le bain-marie ainsi conditionné est d'ailleurs suffisamment consolidé et fonctionne parfaitement, si l'on a soin d'interposer entre la capsule et la rondelle métallique un ou plusieurs tours d'une bande de toile.

La température du bain-marie n'atteint jamais 100°, ce qui explique tous les avantages de ce procédé d'évaporation.

Ainsi la matière extractive ne sera pas sensiblement altérée ; les principes immédiats de nature saline conserveront assez bien leur constitution et par suite maintiendront leur caractère de solubilité ; l'huile acre, s'il en existe dans la liqueur, sera volatilisée en plus faible quantité que par le procédé précédent.

En outre, la conduite d'opération est plus facile au bain-marie qu'à feu nu. En effet, quand on évapore par ce procédé, il n'est pas nécessaire d'agiter continuellement la liqueur, si ce n'est vers la fin de l'opération pour activer la formation de la vapeur d'eau, et, partant, abréger le plus possible le temps employé à la concentration. L'évaporation pratiquée au bain-marie, de même que l'évaporation pratiquée à feu nu, donne lieu à un dépôt de matière. Mais, tandis que dans le dernier cas, ce dépôt peut être occasionné par l'altération d'une certaine

quantité de la substance médicamenteuse, dans le premier cas, il n'est sensiblement produit que par la soustraction du liquide qui s'évapore. Toutefois les matières déposées sont encore, dans cette circonstance, retranchées ou conservées, selon qu'elles apparaissent inertes ou médicamenteuses.

4° Évaporation dans le vide.

Ce mode d'évaporation est directement applicable à toute espèce de liqueur extractive. L'extrait est amené à l'état de siccité.

Dans cette opération, aussitôt que la liqueur a été introduite dans l'appareil, le véhicule entre en ébullition bien que sa température soit relativement basse. Ce fait tient à la diminution de pression de l'air et aussi à la condensation subite de la vapeur d'eau à mesure qu'elle se forme.

Il en résulte que l'altération de la matière extractive proprement dite est rendue impossible ou du moins faible, que les principes immédiats sont simplement déshydratés et conservent leur constitution chimique ; que les huiles essentielles, s'il y en a, restent en grande partie dans le résidu de l'évaporation. C'est pourquoi tous les extraits préparés par le procédé du vide présentent une solubilité beaucoup plus complète dans le véhicule qui a servi à les extraire ; ils sont en outre plus aromatiques que ceux qu'on obtient par les trois autres modes d'évaporation. Par contre, ils absorbent plus facilement l'humidité, de sorte qu'il est indispensable, pour conserver leurs propriétés natives, de les garantir le plus possible de l'accès de l'air.

L'industrie possède actuellement à sa disposition un très-grand nombre d'appareils pour la préparation des extraits dans le vide. Les principaux sont ceux de Soubeiran et Gobley, d'Egrot, de Roth, de Berjot, de Grandval, et l'extracteur à

distillation continue (Omnium). Je me bornerai à décrire seulement les appareils de Soubeiran et Grandval.

L'appareil Soubeiran se compose principalement d'un vase ovoïde en cuivre étamé portant à sa partie supérieure une large ouverture qui se ferme au moyen d'un couvercle (c'est cette bassine qui recevra la solution extractive à évaporer). Le couvercle est réuni au vase par un anneau obturateur préparé au moyen de chanvre imbibé d'une solution de caoutchouc dans l'huile de lin cuite. Une vis de pression permet d'obtenir une fermeture parfaitement hermétique ; sur chaque côté du vase se trouvent deux tubulures ; la tubulure de gauche fait communiquer à l'aide d'un tube de caoutchouc muni de 2 robinets (un à chaque extrémité du tube), le récipient ou serpentín ; le serpentín lui-même se termine par un réservoir fermé par une tubulure en vis.

La tubulure de droite est aussi pourvue d'un robinet et porte à volonté soit un tube en caoutchouc auquel on adapte un tube de verre épais de un mètre de long que l'on fait plonger dans une éprouvette en verre, contenant une colonne de mercure de 15 à 20 centimètres d'élévation, soit un entonnoir destiné à verser la solution extractive.

La marche de l'appareil est facile à décrire : on verse dans le récipient environ un demi-litre d'eau et on chauffe ; en laissant les deux robinets de gauche ainsi que la tubulure à vis du réservoir ouverts, l'air est chassé par la vapeur d'eau on refroidit le serpentín par un courant d'eau froide et l'on ferme les robinets et la tubulure. Par l'effet de la condensation, un vide partiel se forme ; on ajoute alors la solution extractive dans le récipient à l'aide de l'entonnoir ; on chauffe légèrement et on refroidit ; au bout de quelques minutes, toute la liqueur extractive a passé dans le réservoir. La température, pendant l'expérience, ne s'est guère élevée au delà de 50°, et la pres-

sion n'a pas dépassé 5 à 6 centimètres de mercure; l'évaporation s'est accomplie à l'abri de l'air. Ainsi les différentes causes d'altération ont pu être évitées.

L'appareil Grandval se compose de deux vases ovoïdes; leur capacité totale est de 30 litres, dont un quart pour le vase qui doit contenir l'extrait et les trois-quarts pour le vase qui sert de réfrigérant. Le premier vase est formé de deux pièces qui s'appliquent l'une sur l'autre et sont maintenues par des écrous; à la partie supérieure, il y a trois tubulures: l'une porte un entonnoir à robinet; l'autre reçoit un tube de communication qui doit porter la vapeur dans le deuxième vase, et enfin la troisième tubulure est formée par un bouchon de cuivre à vis.

Pour préparer l'extrait, on met quelques litres d'eau dans chacun des deux vases qui composent l'appareil et l'on porte à l'ébullition. Quand la vapeur sort avec force et toute blanche des deux vases, on ferme avec un bouchon la tubulure du plus petit, et on applique un siphon qui plonge au fond du plus grand et qui est disposé de façon à former la tubulure par laquelle il a été introduit. La vapeur force l'eau à monter; aussitôt que celle-ci est entièrement sortie, on enlève le siphon et l'on ferme exactement l'ouverture.

On fait la même opération sur le premier vase et alors l'appareil est disposé à fonctionner. A cet effet, on verse dans l'entonnoir le liquide qui doit servir à la préparation de l'extrait et l'on ouvre avec précaution la clef du robinet. La liqueur s'introduit dans le vase; on met alors celui-ci dans son bain-marie et l'on fait tomber un courant d'eau froide. La distillation commence aussitôt et dure jusqu'à ce que l'évaporation soit terminée.

Le petit appareil de M. Grandval est d'une dimension très-convenable pour le service d'une pharmacie ordinaire; son prix est peu élevé, mais il est loin de présenter tous les avantages de celui de Soubeiran.

En effet, 1° dans l'appareil Soubeiran, le vase évaporatoire

n'est formé que d'une seule pièce, ce qui rend la construction plus facile et le maniement plus prompt.

2° Le réfrigérant est d'un effet plus sûr, vu qu'au lieu d'être refroidi par un courant d'eau à sa surface, il se compose d'un tube qui est continuellement plongé dans l'eau froide.

3° L'appareil fonctionne sans le système assez incommode des deux siphons dont M. Grandval s'était servi; de plus, il permet de suivre l'opération et de savoir si le vide se maintient dans l'appareil. Enfin, il écarte toute chance d'accident, car le tube de caoutchouc fait les fonctions d'une véritable soupape de sûreté moins résistante que la paroi du vase qui se gonflerait si la pression venait à devenir trop forte et s'ouvrirait bientôt si la pression augmentait encore.

L'étude de l'évaporation des liqueurs extractives nous conduit à formuler certains préceptes que l'opérateur ne doit jamais perdre de vue.

1° L'évaporation doit être effectuée dans le temps le plus bref possible. — Cette condition est commandée par le caractère d'instabilité propre aux matières organiques. Or, toutes les circonstances qui accentuent cette instabilité se trouvent réunies dans l'opération qui consiste à évaporer la liqueur extractive; la présence de l'eau, la chaleur, le contact de l'air (l'évaporation dans le vide fait exception par rapport à l'air) sont autant de causes d'altération; et il est évident que, plus le temps employé à la préparation sera long, plus les chances d'altération des principes médicamenteux seront augmentées. De là la nécessité d'employer à la préparation des extraits des liqueurs concentrées; de là encore l'obligation d'agiter les liqueurs, surtout vers la fin de l'évaporation, afin d'accélérer la formation des vapeurs du véhicule.

2° La liqueur à évaporer ne doit jamais atteindre 100°. —

Nous avons déjà fait observer, quand nous avons parlé de la matière extractive, que c'est particulièrement à cette température que la constitution des principes immédiats est ébranlée et que l'apothème insoluble prend naissance à leurs dépens. Les réactions qui produisent la décomposition de ces substances peuvent varier selon la composition de la liqueur, mais toutes convergent au même but : la désorganisation des principes médicamenteux ; de sorte qu'on peut admettre qu'une solution de cette nature, portée à l'ébullition en présence de l'air, est déformée, carbonisée dans ses principes plus ou moins élaborés, et que l'extract qu'elle donne, perd, d'une manière à peu près complète, les propriétés que possédait la substance qui la fournit.

3° Avantage à élever pendant quelques minutes la température de la liqueur de 80° à 90°. — C'est afin de tuer les germes ferments de l'organisme contenus dans la solution extractive, de coaguler les principes albuminoïdes qui, dans la plupart des cas, seront éliminés par filtration vers le milieu ou vers la fin de l'évaporation. Si ces dernières substances étaient maintenues dans la composition de l'extract, elles favoriseraient dans la suite le développement des ferments qu'apporte à l'état de germe l'air extérieur. Cette condition, qui ne peut être réalisée dans les modes d'évaporation à l'étuve et dans le vide, n'est pas la moindre cause d'altération des extraits préparés par ces deux procédés.

Avantages incontestables des extraits préparés dans le vide.

1° Ils représentent beaucoup plus fidèlement que ceux faits au contact de l'air, les principes contenus dans les substances dont on les a retirés.

2° On peut toujours les obtenir identiques dans leur composition chimique.

3° Cette composition identique leur donnera une action physiologique constante.

4° Les vapeurs, se formant plus rapidement dans le vide que dans l'air, on peut obtenir par le premier mode l'évaporation des extraits en moins de temps, quoiqu'ils aient été évaporés à une plus basse température, si toutefois on entretient une différence assez grande entre le degré du réfrigérant et celui du vase opératoire.

5° L'évaporation se faisant sans le secours de l'agitation des produits, il y a économie de soins et de temps.

6° Il est possible d'obtenir tous les extraits à l'état de siccité à une basse température.

7° Les extraits représentant exactement tous les produits contenus dans les substances dont on les a retirés, il serait avantageux de s'en servir pour préparer l'extrait des sucs d'herbes que l'on pourrait se procurer en toute saison.

8° Ils sont complètement solubles dans l'eau. Mais, par contre, les extraits préparés dans le vide sont plus difficiles à préparer, plus hygrométriques, et ne présentent pas la même simplicité de préparation que par les méthodes ordinaires. En outre, il résulte des expériences cliniques comparatives de Soubeiran et de Lecoq, que les extraits préparés au bain-marie sont aussi énergiques que les extraits préparés dans le vide.

QUATRIÈME PARTIE.

I. — SOPHISTICATION DES EXTRAITS

Pas de caractères bien positifs qui permettent de se prononcer avec sûreté pour savoir si tel ou tel extrait provient de telle ou telle espèce de plantes (particulièrement quand il s'agit de différencier les extraits préparés avec des végétaux dits narcotiques). L'odeur spéciale de la plante nous offre bien, il est vrai, un moyen approximatif de décider si un extrait est fourni par la ciguë, la stramoine, la belladone, la laitue vèreuse, la jusquiame, la morelle noire, etc. ; mais l'emploi d'un pareil caractère exige un long exercice dans les différents modes de préparation des extraits eux-mêmes et un souvenir bien exact de l'odeur de chaque végétal.

Je vais indiquer un procédé mis en usage par M. Giovani Righini, qui donne d'excellents résultats : On prépare une dissolution d'un extrait quelconque dans l'eau distillée, et on ajoute ensuite $\frac{1}{20}$ d'acide sulfurique étendu ; l'odeur de la plante se développe aussitôt. C'est de cette manière seulement qu'il est possible de saisir les différences caractéristiques des extraits narcotiques.

Moyen de rechercher les alcaloïdes contenus dans les différents extraits, par M. Gundermann. — On peut facilement extraire l'alcaloïde, ou les alcaloïdes contenus dans un extrait narcotique ou autre, en employant le chloroforme ; voici comment : après avoir délayé l'extrait dans son volume d'eau, on

ajoute au liquide quatre fois son volume de chloroforme; on laisse digérer pendant environ deux jours, à une température de 18° c. et on agite de temps à autre; au bout de ce temps, le liquide a acquis une consistance linimenteuse; on chauffe légèrement au bain-marie; le chloroforme se rend au fond du vase; on filtre. Pour achever d'épuiser le résidu, on réitère sur lui le traitement qui vient d'être décrit. Les eaux-mères réunies, sont soumises à l'évaporation, et le résidu, neutralisé par de l'eau acidulée, est traité par l'ammoniaque; le précipité qui en résulte est repris par l'alcool, puis abandonné à la cristallisation.

II. — CONSERVATION DES EXTRAITS.

En général, les extraits attirent l'humidité de l'air, soit parce que la matière végétale est elle-même hygroscopique, soit parce qu'elle est chargée de sels déliquescents. Aussi, faut-il les conserver dans des pots bien fermés, les mettre dans un endroit bien sec, et les examiner de temps en temps. Soubeiran conseille de se servir de pots à orifice étroit, pouvant se fermer exactement au moyen d'un liège doublé d'une feuille d'étain.

A la place des pots évasés qu'on employait antérieurement, Redwood conseille d'enfermer les extraits dans des vases bien bouchés, recouverts d'une feuille d'étain ou de caoutchouc.

D'autres conservent les extraits dans des flacons à large ouverture dont le bouchon est enduit d'une couche mince de corps gras, de paraffine ou de cire. M. Berjot conseille de les mettre dans des vases fermés par un bouchon contenant de la chaux. Person, Duquesnel, conseillent de mélanger aux extraits un peu de glycérine, ce qui leur donne aussi une mollesse durable. Wharton propose de les conserver en pilules de diverses

grosseurs pour faciliter le travail des ordonnances; mais, sous cette forme, il présentent des inconvénients nombreux.

3° Consistance des Extraits.

Les extraits sont tantôt mous, ou de consistance de miel épais; exemple: extrait de genièvre; tantôt fermes, c'est-à-dire ne coulant pas; tantôt pilulaires et pouvant donner des pilules sans addition de matières étrangères, exemple: extrait d'opium; tantôt secs ou privés d'humidité, exemple: extrait sec de quinquina.

4° Rendement des extraits

Ce rendement est très-variable, ainsi que l'ont constaté un grand nombre d'expérimentateurs, même pour les substances les plus actives.

5° Propriétés et utilité des extraits.

Propriétés des extraits. — Les extraits sont généralement solubles dans l'eau à moins qu'ils n'aient été préparés par décoction, leur couleur est variable; elle est généralement brun-foncé, quelquefois noire quand ils ont été trop chauffés.

Il ont presque toujours l'odeur et la saveur des substances qui les ont fournis.

Utilité des extraits. — Les extraits sont très-utiles en pharmacie, et, tout d'abord, nous ferons ressortir ceci: les extraits éliminent des matières inertes qui souvent se trouvent en abondance dans les végétaux et sont inutiles, gênantes même dans la

préparation du médicament, puisqu'elles en augmentent le volume sans le rendre plus actif. Donc, les extraits rendent l'administration du médicament beaucoup plus facile et augmentent l'effet. Faisons remarquer cependant que, pour certaines plantes, telles que la belladone, la digitale, le seigle ergoté, cet avantage est considérablement amoindri, car, pour ces dernières plantes, comme leur action est très-énergique, on préfère les administrer en nature.

Si, dans certains cas, les extraits enlèvent de certaines plantes des parties inutiles, dans d'autres, ils ont pour effet, au contraire, d'éliminer des parties qui seraient trop actives. Ainsi certains extraits, tels que ceux de rhubarbe, d'aloès, de coloquinte, sont moins actifs que les plantes qui les fournissent.

Les extraits ont l'immense avantage de pouvoir conserver très-longtemps les propriétés de plantes dont les sucres s'altéreraient rapidement.

Les médicaments, sous forme d'extraits, sont d'une utilité incontestable.

Aussi les extraits rentrent-ils dans un grand nombre de préparations pharmaceutiques sous forme de pilules, potions, sirops, pommades. Connaissant la facile altération de ces médicaments, il serait à souhaiter que tous les pharmaciens, soucieux de leur pureté et de leur efficacité, préparent dans leurs officines les extraits.

FIN.

LISTE DES PRÉPARATIONS

Extrait alcoolique de belladone.

Extrait alcoolique de ciguë.

Extrait aqueux de digitale.

Extrait aqueux de gentiane.

Extrait aqueux de ratanhia.

Extrait aqueux de saponaire.

Extrait éthéré de garou.

Extrait éthéré de fougère mâle.

Extrait vineux d'opium.
